

# Transfer mechanism, image-forming device using same and method for mfg. transfer device

Publication number: CN1360230

Publication date: 2002-07-24

Inventor: MASAHIRO SATO (JP); TOSHIHIKO MITSUHASHI (JP); HIROSUKE KITAKAWA (JP)

Applicant: FUJII XEROX CO LTD (JP)

Classification:

- international: G03G15/16; G03G15/16; (IPC1-7): G03G15/16

- European: G03G15/16F1D

Application number: CN20011043899 20011218

Priority number(s): JP20000384222 20001218

Also published as:



US6510307 (B2)



US2002102115 (A1)



KR20020048897 (A)



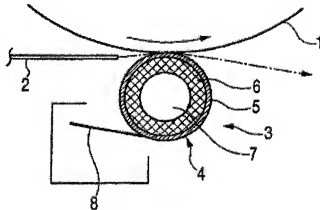
JP2002182497 (A)

Report a data error here !

Abstract not available for CN1360230

Abstract of corresponding document: **US2002102115**

A transfer device for transferring an image on an image carrier 1 to a recording material 2, the transfer device comprises a transferring member 4 adapted to nip and convey the recording material 2 between the transferring member 4 and the image carrier 1, a guard resin layer 5 having a surface microhardness not smaller than surface microhardness corresponding to polyimide, the guard resin layer 5 provided on a surface of the transferring member 4, and an adjustment resistance layer 6 provided as a ground layer of the guard resin layer 5, the adjustment resistance layer 6 adapted to inhibit an accumulation of charge in the guard resin layer 5. Or, the guard resin layer 5 made of an epoxy resin is provided on the surface of the transferring member 4, the adjustment resistance layer 6 having a smooth interface with the guard resin layer 5, the adjustment resistance layer 6 adapted to inhibit accumulation of charge in the guard resin layer. Furthermore, a scraper 8 for cleaning is provided on the surface of the transferring member 4 so as to contact with the surface of the transferring member. An image-forming apparatus is constructed by using the transferring device.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01143899.1

[43] 公开日 2002 年 7 月 24 日

[11] 公开号 CN 1360230A

[22] 申请日 2001.12.18 [21] 申请号 01143899.1

[30] 优先权

[32] 2000.12.18 [33] JP [31] 384222/00

[71] 申请人 富士施乐株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 佐藤昌宏 三桥利彦 北河裕介  
 山井和也 山本隆一 大川弘幸  
 三宅弘二 松本晃一 河合刚志  
 森田章一 增渥富志雄

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

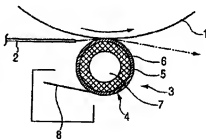
代理人 李晓舒 魏晓刚

权利要求书 4 页 说明书 22 页 附图页数 17 页

[54] 发明名称 转印机构, 采用其的成像装置及制造转印装置的方法

[57] 摘要

一种将图像载体 1 上的图像转印到记录材料 2 上的转印机构。该转印机构包括: 转印件 4, 适于在转印件 4 和图像载体 1 之间夹住和传送记录材料 2; 防护树脂层 5, 其表面微硬度不小于对应聚酰亚胺的表面微硬度, 防护树脂层 5 设置在转印件 4 的表面; 调节电阻层 6, 设置作为防护树脂层 5 的基层, 调节电阻层 6 适于抑制电荷在防护树脂层 5 上的积聚。或者, 由环氧树脂制成的防护树脂层 5 设置在转印件 4 的表面, 调节电阻层 6 与防护树脂层 5 具有光滑的界面, 调节树脂层 6 适于抑制电荷在防护树脂层上的积聚。此外, 用于清洁的刮板 8 设置在转印件 4 的表面, 从而与转印件表面接触。采用该转印机构来构成成像装置。



ISSN 1008-4274

1. 一种转印机构，用于将转印载体上的图像转印到记录材料上，该转印机构包括：
- 5 转印件，适于在转印件和图像载体之间夹住和传送记录材料；
- 防护树脂层，其表面微硬度不大于 18，该表面微硬度是采用 Shimadzu Corp.生产的 DUH-201S 型动态超微硬度测量仪用棱边角为  $115^\circ$  的三角锥压头在  $2.0\text{gf}(19.6\text{mN})$  的实验载荷和  $0.0145\text{gf}(0.1421\text{mN})/\text{sec}$  的加载率的条件下测得的，防护树脂层设置在转印件的表面；以及
- 10 调节电阻层，设置作为防护树脂层的基层，调节电阻层适于抑制电荷在防护树脂层上积聚。
2. 如权利要求 1 所述的转印机构，其特征在于，防护树脂层的表面微硬度不小于对应聚酰亚胺树脂的表面微硬度。
3. 如权利要求 1 所述的转印机构，其特征在于，防护树脂层相对于水的接触角不小于  $70^\circ$ 。
- 15 4. 如权利要求 1 所述的转印机构，其特征在于，防护树脂层的厚度在  $10\mu\text{m}$  到  $100\mu\text{m}$  的范围内。
5. 如权利要求 1 所述的转印机构，其特征在于，防护树脂层的杨氏模量不小于  $200\text{kg}/\text{mm}^2$ 。
- 20 6. 如权利要求 1 所述的转印机构，其特征在于，防护树脂层由聚酰亚胺树脂制成。
7. 如权利要求 1 所述的转印机构，其特征在于，调节电阻层具有弹性，从而在转印件和图像载体之间形成具预定宽度的间隙区域。
8. 如权利要求 1 所述的转印机构，其特征在于，所述调节电阻层的 Aska
- 25 C 硬度不小于  $20^\circ$ 。
9. 如权利要求 1 所述的转印机构，其特征在于，当施加  $1000\text{V}$  电压时，调节电阻层的电阻在  $10^6\Omega$  到  $10^9\Omega$  范围内；且
- 防护树脂层的电阻低于调节电阻层的电阻。
10. 如权利要求 1 所述的转印机构，其特征在于，防护树脂层的模量大
- 30 于调节电阻层的模量。
11. 如权利要求 1 所述的转印机构，其特征在于，转印件包括管形防护

树脂层。

12. 一种制造如权利要求 11 所述的转印机构的转印件的方法,该方法包括以下步骤;

制备内部结构,其具有设置在基件周围的调节电阻层;以及

5 将内部结构插入作为防护树脂层的管子中。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,作为防护树脂层的管子紧密附着到内部结构的周围。

14. 如权利要求 12 所述的方法,还包括以下步骤:

10 在将内部结构插入作为防护树脂层的管子中之前将内部结构冷却到低温。

15 15. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,内部结构包括具有线性膨胀系数的调节电阻层,从而在内部结构冷却时内部结构的外径小于作为防护树脂层的管子在常温下的内径,并且内部结构在常温下的外径大于管子在常温下的内径。

16. 一种转印机构,用于将图像载体上的图像转印到记录材料上,包括:转印件,适于在转印件和图像载体之间夹住和传递记录材料;

由环氧树脂制成的防护树脂层,其设置在转印件的表面上;以及

调节电阻层,设置作为防护树脂层的基层,调节电阻层与防护树脂层具有光滑的界面,调节电阻层适于抑制电荷在防护树脂层上的积聚。

20 17. 如权利要求 16 所述的转印机构,其特征在于,由环氧树脂制成的防护树脂层包括氟树脂。

18. 如权利要求 16 所述的转印机构,其特征在于,调节电阻层的 Aska C 硬度不小于 70°。

25 19. 如权利要求 16 所述的转印机构,其特征在于,调节电阻层由电阻小于环氧树脂制成的防护树脂层的材料制成。

20. 如权利要求 1 所述的转印机构,其特征在于,防护树脂层具有分散在其中的导电材料。

21. 如权利要求 16 所述的转印机构,其特征在于,防护树脂层具有分散在其中的导电材料。

30 22. 如权利要求 1 所述的转印机构,其特征在于,转印件的表面粗糙度不大于成像颗粒的最小直径。

23. 如权利要求 16 所述的转印机构, 其特征在于, 转印件的表面粗糙度不大于成像颗粒的最小直径。
24. 如权利要求 1 所述的转印机构, 其特征在于, 还包括清洁刮板, 设置成与转印件上的防护树脂层接触。
- 5 25. 如权利要求 16 所述的转印机构, 其特征在于, 还包括清洁刮板, 设置成与转印件上的防护树脂层接触。
26. 如权利要求 24 所述的转印机构, 其特征在于, 刮板由金属制成。
27. 如权利要求 25 所述的转印机构, 其特征在于, 刮板由金属制成。
28. 如权利要求 26 所述的转印机构, 其特征在于, 金属刮板用蚀刻方法
- 10 制备。
29. 如权利要求 27 所述的转印机构, 其特征在于, 金属刮板用蚀刻方法制备。
30. 如权利要求 26 所述的转印机构, 其特征在于, 金属刮板至少在其与转印件接触的表面上涂覆有低摩擦涂层。
- 15 31. 如权利要求 27 所述的转印机构, 其特征在于, 金属刮板至少在其与转印件接触的表面上涂覆有低摩擦涂层。
32. 如权利要求 26 所述的转印机构, 其特征在于, 金属刮刀的纵向端部形成为曲线形的, 该端部与转印件接触。
33. 如权利要求 27 所述的转印机构, 其特征在于, 金属刮刀的纵向端部
- 20 形成为曲线形的, 该端部与转印件接触。
34. 如权利要求 26 所述的转印机构, 其特征在于, 金属刮板受到支撑, 从而不接地。
35. 如权利要求 27 所述的转印机构, 其特征在于, 金属刮板受到支撑, 从而不接地。
- 25 36. 一种成像装置, 包括:
- 图像载体, 适于携带图像; 和
- 转印机构, 适于将图像载体上的图像转印到记录材料上;
- 其中, 转印机构包括:
- 转印件, 适于在转印件和图像载体之间夹住和传送记录材料;
- 30 防护树脂层, 其表面微硬度不大于 18, 该表面微硬度是采用 Shimadzu Corp. 生产的 DUH-201S 型动态超微硬度测量仪用棱边角为  $115^\circ$  的三角锥压

头在 2.0gf(19.6mN)的实验载荷和 0.0145gf(0.1421mN)/sec 的加载率的条件下测得的, 防护树脂层设置在转印件的表面; 和

调节电阻层, 设置作为防护树脂层的基层, 调节电阻层适于抑制电荷在防护树脂层上积聚。

5 37. 一种成像装置, 包括:

图像载体, 适于携带图像; 和

转印机构, 适于将图像载体上的图像转印到记录材料上;

其中, 转印机构包括:

转印件, 适于在转印件和图像载体之间夹住和传送记录材料;

10 由环氧树脂制成的防护树脂层, 设置在转印件的表面; 和

调节电阻层, 设置作为防护树脂层的基层, 调节电阻层与防护树脂层具有光滑的界面, 调节电阻层适于抑制电荷在防护树脂层上的积聚。

38. 如权利要求 36 所述的成像装置, 其特征在于, 还包括过程控制单元, 适于通过在转印件上形成过程控制图像并检测过程控制图像的信息而控

15 制要形成的图像。

39. 如权利要求 37 所述的成像装置, 其特征在于, 还包括过程控制单元, 适于通过在转印件上形成过程控制图像并检测过程控制图像的信息而控制要形成的图像。

20 40. 如权利要求 36 所述的成像装置, 其特征在于, 图像载体上形成的成像颗粒为形状系数不超过 130 的球形颗粒。

41. 如权利要求 37 所述的成像装置, 其特征在于, 图像载体上形成的成像颗粒为形状系数不超过 130 的球形颗粒。

转印机构，采用其的成像装置  
及制造转印装置的方法

5

## 技术领域

本发明涉及一种将图像载体上的图像转印到记录材料上的转印机构。特别是，本发明涉及转印机构的改进，其包括用于通过图像载体与转印件之间的间隙而转印记录材料的转印件；还涉及采用该转印件的成像装置及制造转印件的方法。

## 背景技术

借助以下示例，传统成像装置已设置成在电摄影处理方法中工作的形式，该处理方法包括如下步骤：在图像载体上形成静电潜像(图像载体广泛包括：如感光鼓的潜像载体，潜像载体和用于中间转印及保持潜像载体上的图像的中间转印鼓的组合)；通过显影机构用预定的调色剂使静电潜像显影；通过转印机构将图像载体上形成的调色剂图像转印到记录材料上。

作为此类转印机构，公知的是诸如科罗特朗(cortoron)的非接触型转印机构。该非接触型转印机构的缺点在于其由于产生臭氧而引起各种麻烦。当前的趋势是更多地采用所谓的接触型转印机构，其在接触过程中，将图像载体上的调色剂转印到记录材料上，同时通过与图像载体接触或设置在其附近的转印辊和图像载体之间的间隙传送记录材料。

对于这种接触型转印机构，通常采用涂覆有氟化橡胶层的金属辊作为转印辊。

为了有效地防止诸如残留调色剂附着到这种转印辊等问题，设置包括与转印辊接触的清洁刮刀的清洁装置。

这种清洁刮刀由如聚胺橡胶等弹性材料制成以防止对作为转印辊表面涂层的氟化层产生损害。

在这种类型转印机构中，由于转印辊的表面处理，清洁刮刀与转印辊表

面的摩擦阻力被抑制为很小的数值。然而，这种类型的转印机构在技术上的缺点在于：随着记录材料的运动，更多用于调色剂的外部添加剂附着到转印辊的表面，增大了清洁刮刀与转印辊表面的摩擦系数，并因此向转印辊施加更大的转动负荷。因此，转印辊表面无法以低转矩清洁。

- 5 其结果是，需要较高的转动力矩以便以稳定方式转动转印辊。这相应地增加了驱动源的成本，而成为不利因素。

为了准确地控制转印到记录材料上的图像强度，已经提出了控制图像强度的强度控制方法，例如包括如下步骤：在图像载体上形成强度补片用于强度控制；将强度补片转印到转印辊的表面上；检测强度，从而可以直接检测  
10 对应于转印到记录材料上的图像的强度(见 JP-A-7-168401(此处所用术语“JP-A”意思是“未审查的已公开的日本专利申请”))。

然而，前述转印机构的转印辊包括涂覆有氟化层的表面橡胶层，因而作为表面光学特性几乎不能给出光谱反射。例如，即使强度补片形成在转印辊的表面，强度补片的强度也几乎不用光学方法检测到。

- 15 这种强度控制方法技术上的缺点在于：即使转印到转印辊上的强度补片能够用清洁刮刀除去，残留的调色剂也会逐渐污染转印辊的表面，转印辊表面的反射率降低，因此，无法准确地进行强度补片的检测。

特别是，当所用的调色剂包括大致球形颗粒时，调色剂可穿过清洁刮刀而使前述技术问题更明显的可能性更大。

- 20 作为清洁坚硬和光滑转印辊表面的方法，已经提出的金属刮板为有效的(如 JP-A-6-324583 所述)。然而，并没有关于转印辊的进一步具体公开内容。

另一方面，作为转印辊的现有技术，已经提出了一种转印辊，其包括由弹性材料制成的第一层和阻力高于第一层的树脂制成的第二层(如 JP-A-3-202885 所述)。作为第二层(表面层)，已经公开了一种包括聚碳酸酯、聚酯、  
25 尼龙等作为基体的情况。

存在如下令人担心的情况：当前述金属刮板作用到具有这种结构的转印辊上时，转印辊的表面层在短时间内被刮削或摩擦而引起强度补片不完善的清洁或有缺陷的检测。

- 为了解决这些技术问题，本申请人提出了一种转印机构，其带有形成于  
30 表面的聚酰亚胺树脂层的转印件(如转印辊)，(日本专利申请 2000-278014)。

根据这种类型的转印机构，其上具有聚酰亚胺树脂层的金属辊的坚硬转



印辊的构造因为聚酰亚胺树脂层具有较高的机械强度,使得有可能消除刮削或摩擦的不利情况,即使金属刮板与转印辊接触也是如此。

5 在这种表面具有聚酰亚胺树脂层的转印辊上,聚酰亚胺树脂层带有一定的导电性以保证所需的转印特性。然而,从制造费用上说,聚酰亚胺树脂层是低的。因此,聚酰亚胺树脂层的电阻必须设定为略高的值以防止金属辊和图像载体之间漏电。

其结果是,电荷可以很容易地积聚在聚酰亚胺树脂层上。因此,存在这样的令人担心的情况,即当在 OHP 纸张或纸板或双面印制过程中转印在高电场下进行,不能获得足够的转印电场,从而引起不完善的转印。

10 即使具有高抗磨性的环氧树脂层代替聚酰亚胺树脂层设置在金属辊的表面,也还是存在着以下令人担心的情况:即使金属刮板的清洁特性可以保持良好,但因为环氧树脂层具有特别高的电阻,电荷的累积会像聚酰亚胺树脂层一样引起不完善的转印。

## 15 发明内容

本发明旨在解决上述技术问题。本发明的目的是提供一种在保持良好的转印特性的同时可以以低转矩被清洁的转印机构,并且当采用在转印件上形成处理控制的图像(如强度控制补片)的方法时,该转印机构能确定地完成处理图像的检测。本发明的目的还在于提供采用转印机构的成像装置,及制造该转印件的方法。

20 换句话说,如图 1A 至 1B 所示,根据本发明,提供了一种用于将图像载体 1 上的图像转印到记录材料 2 的转印机构,该转印机构包括:转印件 4,适于在转印件 4 和图像载体 1 之间夹住并运送记录材料 2;防护树脂层 5,通过 Shimadzu Corp. 生产的 DUH-201S 型动态超微硬度测量仪在 2.0gf(19.6mN)实验载荷及 0.0145gf(0.1421mN)/sec 加载率下测得的表面微硬度不小于 18。采用棱边角为 115° 的三角锥压头,防护树脂层设置在转印件的表面,调节电阻层 6 设置作为防护树脂层 5 的基层,调节电阻层 6 适于抑制电荷在防护树脂层上积聚。

30 在该技术装置中,图像载体 1 广泛地包括诸如潜像载体的成像载体,和用于只要在其运载图像时就在中间保持图像使其离开成像载体的中间转印

材料。

转印件 4 并不限于辊，也可以是带的形式，只要转印件 4 在转印件 4 和图像载体 1 之间夹住和传送记录材料 2 即可。

此外，转印件 4 包括在其表面的防护树脂层 5 和作为防护树脂层 5 的基层的调节电阻层 6。例如，当转印件 4 为辊的形式时，转印件 4 通常包括为保证足够硬度的金属芯 7，用于在图像载体 1 和转印件 4 之间夹持和运送；以及防护树脂层 5，设置在金属芯 7 的周围，两者之间设置调节电阻层 6。

还存在着令人担心的情况，即转印件 4 可能会受到如调色剂或外部添加剂的成像颗粒对其表面的粘附。为了清洁转印件 4 的表面，通常设置清洁刮板 8 而与转印件 4 上的防护树脂层 5 接触。

防护树脂层 5 具有不小于对应于聚酰亚胺树脂的表面微硬度。

此处所用的术语“表面微硬度”指的是表示防护树脂层 5 的表面部分的微硬度，而不是防护树脂层 5 和调节电阻层 6 的总硬度。注意：磨对于防护树脂层的表面部分的微硬度有影响，目前具有最高微硬度的聚酰亚胺树脂作为对比标准，微硬度不小于聚酰亚胺树脂的材料被认为实际上是可以接受的。

微硬度的测量可以通过 JIS 中规定的方法来进行。或者，可以适当地采用现有表面微硬度测量仪单独确定的其它方法。因此，只要防护树脂层的表面微硬度不小于聚酰亚胺树脂，就可以采用任何一种表面微硬度测量仪。

总的说来，表面微硬度的测量原理在图 1B 中示出。具有预定形状的针状压头 9 抵压防护树脂层 5 的表面至预定载荷  $P(\text{mN})$ 。假定压头 9 的穿透深度为  $D(\mu\text{m})$ ，防护树脂层的表面微硬度越大，则  $D$  越小。表面微硬度  $DH$  由下列公式示出：

$$DH = \alpha \cdot P/D$$

其中， $\alpha$  为由压头 9 的形状和测量条件预定的系数。

示出了表面微硬度由特定硬度测量仪预先确定的例子。防护树脂层 5 的表面微硬度由 Shimadzu Corp. 生产的 DUH-201S 型动态超微硬度测量仪在  $2.0\text{gf}(19.6\text{mN})$  实验载荷和  $0.0145\text{gf}(0.1421\text{mN})/\text{sec}$  加载率条件下测量为不小于 18，所述测量仪具有棱边角为  $115^\circ$  的三角锥压头。

此外所用术语“不小于 18 的表面硬度”指的是：由于在与如上所述相同条件下测得的聚酰亚胺树脂的表面微硬度在 18-50 的范围内，故采用了下

限。

防护树脂层 5 相对于水优选具有不大小  $70^\circ$  的接触角。

- 相对于水的接触角是由材料的表面能量和表面形状(粗糙度)决定的。当防护树脂层 5 相对于水具有不小于  $70^\circ$  的接触角时,防护树脂层 5 几乎不吸
- 5 引成像颗粒和外部添加剂,并容易用刮板 8 清洁而具有优点。

聚酰亚胺树脂通常具有  $70^\circ$  -  $80^\circ$  范围内的初始接触角,并显示出摩擦后  $5^\circ$  -  $10^\circ$  范围内的接触角减小量。

防护树脂层 5 的厚度被适当地确定,并通常在  $10\mu\text{m}$  至  $100\mu\text{m}$  的范围内。

- 10 当防护树脂层 5 的厚度下降到  $10\mu\text{m}$  以下时,在制造和清洁过程中防护树脂层 5 产生强度方面的问题。相反,当防护树脂层 5 的厚度超过  $100\mu\text{m}$  时,防护树脂层 5 在生产率、成本和转印特性等方面是处于劣势的。

优选的是,防护树脂层 5 在与刮板 8 接触时几乎不产生变形。因此,防护树脂层 5 优选具有不小于  $200\text{kg}/\text{mm}^2$  的杨氏模量。

- 15 当防护树脂层 5 的杨氏模量过小时,因于其外径是变化的或调节电阻层 6 的不均匀性体现在防护树脂层 5 的表面,刮板 8 的清洁特性受到影响。

总的说来,聚酰亚胺树脂的杨氏模量最小为  $200\text{kg}/\text{mm}^2$ ,且通常不小于  $400\text{kg}/\text{mm}^2$ 。

- 20 为了更好地保持转印件 5 的转印特性,防护树脂层 5 优选具有散布其中的导电材料(如,碳等电阻调节材料)。

这是因为导电材料的分散使得可以很容易地完成防护树脂层 5 电阻的调节。

- 25 作为分散在防护树脂层 5 中的导电材料,可以从由如碳黑和金属氧化物等电子导电材料和如四元铵盐等离子导电材料组成的物质组中适当选择。然而实际上,电子导电材料由于其对环境的相关性较小而是优选的。

为了进一步增强防护树脂层 5 的电阻保持性或均匀性,优选的是采用导电聚合材料作为导电材料。

关于转印件 4 的表面特性,即防护树脂层 5 的表面特性,为了保持刮板 8 的清洁性能,优选的是转印件 4 的表面粗糙度不大于成像颗粒的最小直径。

- 30 根据这种结构,可以避免发生成像颗粒陷在转印件 4 表面的凹坑中的现象。

调节电阻层 6 可以适当地选择, 只要调节电阻层 6 能够抑制电荷在防护树脂层 5 上的积聚而保持转印性能良好就可以了。然而实际上, 调节电阻层 6 优选具有弹性, 使得在转印件 4 和图像载体 1 之间形成具有预定宽度的间隙。

- 5 根据该实施例, 在转印件 4 和图像载体 1 之间不增加间隙压力的情况下可以保证较宽的间隙区域。

对于弹性的优选实施例, 调节电阻层 6 优选具有不超过  $20^\circ$  的 Aska C 硬度。

- 10 由于在防护树脂层 5 和调节电阻层 6 之间获得足够的张力, 优选的是采用后面提到的管形聚酰亚胺树脂作为防护树脂层 5。

在为了防止在防护树脂层 5 上积聚电荷的调节电阻层 6 的优选实施例中, 当施加 1000V 电压时调节电阻层 6 的电阻在  $10^6 \Omega$  至  $10^9 \Omega$  范围内时, 防护树脂层 5 的电阻低于调节电阻层 6。

- 15 对于防护树脂层 5 和调节电阻层 6 之间的关系, 为了保持清洁性能好, 优选的是: 防护树脂层 5 的模量大于调节电阻层的。

当防护树脂层 5 的模量不大于调节电阻层 6 的时, 作为基层的调节电阻层 6 的不均匀性表现在管形防护树脂层 5 的表面, 从而对清洁性能产生负面影响。相反, 当防护树脂层 5 的模量大于调节电阻层 6 的时, 可以有效地避免对清洁性能产生不利影响。

- 20 转印件 4 的构成可以通过任何公知方法实现。

例如, 防护树脂层 5 可以通过公知的涂覆方法形成, 如流动涂覆和浸泡。或者, 管子等可以用作防护树脂层 5。无论采用何种方法, 优选的是保证均匀的平整度。

转印件 4 的典型实施例是带有管形防护树脂层 5 的转印件。

- 25 转印件 4 的前述实施例通过包括以下步骤的方法制备: 制备具有设置在如芯 7 的基件周围的调节电阻层 6 的内部结构; 将内部结构插入用作防护树脂层 5 的管子。

此后, 为了实现产生的管形防护树脂层 5 和内部结构之间的优选状态, 作为防护树脂层 5 的管子必须紧密地粘接到内部结构的周围。

- 30 在该制造方法中, 有一种利用空气或其它因素来辅助插入的方法, 以便容易地实现插入作为防护树脂层 5 的管子中的过程。例如, 在低温下冷却内

部结构后，内部结构插入作为防护树脂层 5 的管子。

为了保持形成的内部结构和作为防护树脂层 5 的管子之间的粘性良好，内部结构在插入作为防护树脂层 5 的管子的过程中必须在优选条件下膨胀。

5 作为膨胀的条件，内部结构包括具有线性膨胀系数的调节电阻层 6，而不是内部结构的外径在内部结构被冷却时小于作为防护树脂层的管子在常温下的内径，且内部结构在常温下的外径大于管子在常温下的内径。

刮板 8 的材料并不限于金属。刮板的材料包括可以低转矩清洁的高硬度树脂。然而，考虑到成本，刮板 8 优选以金属制成。

构成金属刮板 8 的金属从 SUS、磷青铜等中适当地选择。

10 在该实施例中，金属刮板 8 与转印件 4 的表面线接触。因此，金属刮板 8 与转印件 4 表面的摩擦阻力可以被抑制到极小的值而能够以低转矩清洁转印件 4 的表面。

对于形成金属刮板 8 的方法，蚀刻是优选的，这是因为蚀刻不在产品的边缘上产生毛刺。

15 为了进一步减少金属刮板 8 在转印件 4 上的载荷，金属刮板 8 优选至少在其与转印件 4 接触的表面涂覆低摩擦涂层。

为了防止金属刮板 8 和转印件 4 相互卡住，金属刮板 8 优选在其纵向端部形成曲线形的，该端部与转印件 4 接触。

在金属刮板 8 的使用中，必须防止转印电流通过金属刮板 8 泄漏。

20 在这种情况下，金属刮板 8 受到支撑而接地。

此处所用术语“受到支撑而接地”指的是金属刮板 8 受到支撑并与大地绝缘或在施加与转印件 4 所受相同电压的条件下受到支撑。在这种结构中，可以防止由于转印电流泄漏而产生的不良转印。

25 在本发明的另一实施例中，如图 1A 所示，提供了一种用于将图像载体 1 上的图像转印到记录材料 2 上的转印机构，包括：转印件 4，适于在转印件 4 和图像载体 1 之间夹住和传递记录材料 2；由环氧树脂制成的防护树脂层 5，设置在转印件 4 的表面；调节电阻层 6，设置作为防护树脂层 5 的基层，调节电阻层 6 与防护树脂层 5 具有光滑的界面，调节电阻层 6 适于抑制电荷在防护树脂层 5 上的积聚。

30 在该实施例中，对于“与防护树脂层 5 具有光滑的界面”的要求是基于以下的事实：如果调节电阻层 6 具有粗糙的表面，由如环氧树脂制成的防护

树脂层 5 的表面就不能变成光滑的，而影响转印性能。

当然，转印件 4 的实施例(包括带导电性的防护树脂层 5 的设置和转印件 4 的表面粗糙度)及设置成与转印件 4 接触的清洁刮板 8 可以如上所述适当地进行选择。

- 5        为了减小防护树脂层 5 与如该技术方案中的刮板 8 的摩擦力，由环氧树脂制成的防护树脂层 5 包括结合到其中的氟树脂。

为了有效地防止刮板 8 被与其接触的转印件 4 区域上形成的凹坑卡住，调节电阻层 6 优选具有不小于 70° 的 Aska C 硬度。

- 10       在采用由环氧树脂形成的防护树脂层 5 的实施例中，为了使调节电阻层 6 起作用，调节电阻层 6 必须由电阻低于环氧树脂制成的防护树脂层 5 的材料形成。

因此，防护树脂层 5 的表面微硬度不小于对应聚酰亚胺树脂的表面微硬度，或者防护树脂层 5 由具有高抗磨性的环氧树脂制成，从而能够采用金属刮板 8 等作为清洁件并以低转矩完成清洁。

- 15       此外，作为转印件 4 的表面的防护树脂层 5 由如聚酰亚胺树脂或环氧树脂形成，以使转印件 4 的表面层光滑并具有高反射性。

表面层的光滑度或反射性通常在聚酰亚胺树脂或环氧树脂的制造过程中确定。当然，可以进行任何合适的后续处理。

- 20       在这种转印机构中，用于强度控制的强度补片等可在转印件 4 上形成，从而可以检测诸如图像强度等信息。

本发明不仅可以应用到前述转印机构，还可以应用到包括这种转印机构的成像装置。

- 25       在这种情况下，如图 1A 所示，提供一种成像装置，其包括：图像载体 1，适于运载图像；转印机构 3，适于将图像载体 1 上的图像转印到记录材料 2 上，其中，转印机构 3 包括转印件 4，适于在转印件 4 和图像载体 1 之间夹住和传送记录材料 2；防护树脂层 5，其表面微硬度不小于聚酰亚胺的表面微硬度，防护树脂层 5 位于转印件 4 的表面；调节电阻层 6，设置作为防护树脂层 5 的基层，调节电阻层 6 适于抑制电荷在防护树脂层 5 上的积聚，或者转印机构 3 包括由环氧树脂制成的防护树脂层 5，设置在转印件 4 的表面；作为防护树脂层 5 基层的调节电阻层 6，调节电阻层 6 与防护树脂层 5 具有光滑的界面，调节电阻层 6 适于抑制电荷在防护电阻层上的积聚。此外，
- 30

除了以上所述, 转印件 4 上的防护树脂层 6 设置有用于清洁的刮板 8 而与防护树脂层 6 接触。

为了实现高品质图像的形成, 该成像装置还包括处理控制单元, 通过在转印件 4 上形成处理控制图像(如, 用于强度控制的强度补片)并检测处理控制图像的信息而控制形成的图像。

从另一个观点看, 为了实现高品质图像的形成, 优选的是: 形状系数不大于 130 的球形颗粒用作成像颗粒而形成在图像载体 1, 以保证高转印性。

### 附图说明

10

图 1A 为本发明转印机构的轮廓和采用该转印机构的成像装置的示意图;

图 1B 为示出本发明采用的表面微硬度的示意图;

图 2 为示出第一实施例的成像装置的整体结构的示意图;

15

图 3 为示出第一实施例的转印机构的各元件的示意图;

图 4A 为示出第一实施例(本发明实施例)所用转印辊结构的例子的示意图;

图 4B-4C 中的每一个是示出对比样式(对比样式 1, 2)的转印辊结构例子的示意图;

20

图 5 为示出制造第一实施例所用转印辊的方法的示意图;

图 6 为示出制造用于第一实施例作为防护树脂层的管子的方法的示意图;

图 7 为示出制造用于第一实施例的内部结构的方法的示意图;

图 8A 为图 3 中 IIX 部分的详细视图;

25

图 8B 为 8A 变形的示意图;

图 9 为在图 3 中箭头 IV 所示方向看去的视图;

图 10 为示出第二实施例的成像装置基本部分的示意图;

图 11A 为示出第三实施例的成像装置基本部分的示意图;

图 11B 为图 11A 变形的示意图;

30

图 12 为示出第四实施例的成像装置整体结构的示意图;

图 13 为示出第五实施例的成像装置整体结构的示意图;

图 14 为示出示例 1 和对比例 1 的转印辊(BTR)上电流和施加电压之间关系的示意图;

图 15A 为示出示例 1 和对比例 1 的转印辊(BTR)上施加的电压 V1, 和这些转印辊的表面电势 V2 的测量模型的示意图;

5 图 15B 为示出示例 1 和对比例 1 和 2 中电压 V1 和 V2 相对于不同电流值的图线;

图 16 为示出示例 2 中下层和聚酰亚胺管的电阻对电场相关性的实验结果的图线;

10 图 17 为示出示例 2 中转印辊(BTR)组件对电场相关性的实验结果的图线;

图 18 为示出示例 3 中下层和防护树脂层的模量与清洁性能之间关系的图线。

### 具体实施方式

15 本发明将基于附图中的实施例进行说明。

#### (第一实施例)

图 2 为示出本发明第一实施例的成像装置整体结构的示意图。

20 在图 2 中, 成像装置例如为中间转印型串联成像装置, 采用静电摄影方法, 并包括四个成像单元 10(具体地为 10K、10Y、10M 和 10C), 在四个成像单元中, 分别形成黑(K)、黄(Y)、深红(M)和青(C)色调色剂图像。

25 各成像单元 10(10K-10C)包括其上形成和支承静电潜像的感光鼓 11(11K-11C)。环绕感光鼓 11 设置电摄影机构, 诸如用于给感光鼓 11 充电的充电机构 12(12K-12C)(该例中的充电辊), 用于形成对应于充电感光鼓 11 上的各种颜色成分的静电潜像的曝光机构 13(13K-13C)(如激光扫描机构); 用对应颜色调色剂使感光鼓 11 上形成的静电潜像显影的显影机构 14(14K-14C)。

30 第一中间转印辊 16 分别设置在第一和第二成像单元 10K 和 10Y 的感光鼓 11K 和 11Y 上, 从而与感光鼓 11K 和 11Y 滚动接触。第二中间转印辊 17 分别设置在第三和第四成像单元 10M、10C 的感光鼓 11M 和 11C 上, 从而与感光鼓 11M 和 11C 滚动接触。第三中间转印鼓 18 设置在第一和第二中间转印鼓 16 和 17 上, 从而与中间转印鼓 16 和 17 滚动接触。



转印机构 30 设置在第三中间转印鼓 18 上,从而将第三中间转印鼓 18 上支承的多色调色剂图像转印到记录材料 20 上。

鼓清洁剂 19(该示例中为刷式清洁剂)设置在第三中间辊 18 的下游侧,从而从第三中间转印鼓 18 的表面除去残留的调色剂。

- 5 在该实施例中,如图 2 和 3 所示,转印机构 30 包括转印辊 31,设置成与中间转印鼓 18 滚动接触;辊清洁剂 32,用于清洁转印辊 31 的表面。

作为转印辊 31,采用例如由铝制成的金属辊(芯)311,具有位于其表面的例如由发泡聚氨酯制成的调节电阻层 313,和形成在调节电阻层 313 表面的由如聚酰亚胺树脂制成的防护树脂层 312。

- 10 在该实施例中,防护树脂层 312 由例如电子导电的聚酰亚胺树脂形成,并且在用 Shimadzu Corp.生产的 DUH-201S 动态超微硬度测量仪在 2.0gf(19.6mN)实验载荷和 0.0145gf(0.1421mN)/sec 加载率的条件下并同时采用棱边角为  $115^\circ$  的三角锥压头测得的微硬度值在 18 至 50 之间。

- 作为参考,在同样条件下测量其它材料的表面微硬度。其结果是,聚偏  
15 氟乙烯(PVDF)、氟涂层和聚氨酯的表面微硬度分别为 5-10、2 和大约 1-2。

如图 4A 所示,防护树脂层 312 的厚度  $t_1$  优选为  $10\mu\text{m}$  至  $100\mu\text{m}$ ,更优选为  $40\mu\text{m}$  至  $80\mu\text{m}$ 。

防护树脂层 312 相对于水的接触角为  $70^\circ$  到  $80^\circ$ 。

- 防护树脂层 312 的杨氏模量最小为  $200\text{kg/mm}^2$ ,且通常不小于  
20  $400\text{kg/mm}^2$ 。

当然,防护树脂层 312 具有类似于杨氏模量的相似模量值。

防护树脂层 312 的电阻  $R_1$  通过调节所包含的如图 4A 所示的电阻调节器(如炭黑)的量来适当地确定。

- 在采用 10 点平均粗糙度  $R_z$  计算时,防护树脂层 312 的表面粗糙度可以  
25 不大于调色剂的最小粒径,如小于  $2\mu\text{m}$ ,优先不大于  $1\mu\text{m}$ 。

当防护树脂层 312 的表面粗糙度大于调色剂的最小粒径时,调色剂会因转印辊 31 表面的不平整性而被截留,调色剂溜过金属刮刀 322。通过前述结构可以有效地避免这一问题。

- 另一方面,调节电阻层 313 由发泡聚氨酯形成。调节电阻层 313 的电阻  
30  $R_2$  设定为在施加 1000V 电压时处于约  $10^6\Omega$  到  $10^9\Omega$  的范围内。

针对防护树脂层 312 和调节电阻层 313 之间的电阻情况,如下面示例所

证实的至少防护电阻层 312 的电阻 R1 必须小于调节电阻层 313 的电阻 R2。

调节电阻层 313 的厚度 t2 设定为大于防护树脂层 312 的，通常不小于 1mm。

防护树脂层 312 的厚度 t1 最大为大约 100 $\mu$ m。即使防护树脂层 312 的电阻与调节电阻层 313 的相同(实际上小于调节电阻层 313 的电阻)，由于调节电阻层 313 的厚度是防护树脂层 312 的 10 倍，调节电阻层 313 的时间常量是防护树脂层 312 的 10 倍，所以可以有效地防止电荷在调节电阻层 313 上的积聚。

由于调节电阻层 313 在 500gf(4.9N)载荷下的 Aska C 硬度不小于 20°，可以保证转印辊 31 和中间转印鼓 18 之间有较宽间隙区域，而不增加间隙压力。

下面描述制造本发明的转印辊 31 的方法。

如图 5 所示，本实施例的转印辊 31 的制造过程包括如下步骤：将具有形成在金属辊 311 上的调节电阻层 313 的内部结构 102 插入作为防护树脂层 312 的聚酰亚胺管 101 中，从而使内部结构 102 的外表面紧紧地附着到聚酰亚胺管 101 的内表面上。

图 6 示出了制造聚酰亚胺管 101 的方法的例子。图 7 示出了制造内部结构 102 的方法的例子。

首先描述制造聚酰亚胺管 101 的过程。如图 6 所示，在搅拌容器中将炭黑(C.B.)适当地添加到聚酰亚胺漆(以下有时称为“PI 漆”)以与材料混合。此后，材料在添加珠子(beads)的同时被分散。

接着，材料涂覆到具有预定外径的辊子模上，在干燥和焙烘之后，除去辊子模而形成聚酰亚胺管 101。

随后，聚酰亚胺管 101 在膜厚、粗糙度、内径、电阻和外观等方面受到检验。选择那些通过检查的聚酰亚胺管 101。

下面描述形成内部结构 102 的过程。如图 7 所示，制备附着到金属辊(轴)311 上的调节电阻层 313 的内部结构 102。内部结构 101 在外径，偏斜度和电阻方面受到检验。内部结构 102 随后在恒温恒湿室中冷却。

如图 5 所示，由于内部结构 102 在冷却之后在常温下放置很短的时间而使得其外径 d1 小于聚酰亚胺管 101 的内径 d2，内部结构 102 可以顺利地插入聚酰亚胺管 101。

此后,内部结构 102 随时间推移而热膨胀。内部结构 102 的最终外径  $d_3$  设定成小于其初始外径  $d_2$ ,并略大于聚酰亚胺管 101 的内径  $d_2$ 。

在这种结构中,由于内部结构 102 的调节电阻层 313 具有适当的弹性,聚酰亚胺管 101 相对于内部结构 102 具有足够的张力而使聚酰亚胺管 101 和内部结构 102 彼此紧密接触。因此,完成了包括聚酰亚胺管 101 作为防护树脂层 312 的转印辊 31。

聚酰亚胺管 101 总是因调节电阻层 313 而带有张力。然而,当聚酰亚胺管 101 和调节电阻层 313 之间存在较小的模量差时,这种张力会在聚酰亚胺管 101 表面引起有害的不平整性。

因此,优选的是聚酰亚胺管 101 的模量(杨氏模量)是调节电阻层 313 的三倍或更多倍。在这种情况下,调节电阻层 313 的硬度在 500gf(4.9N)载荷下的 Aska C 硬度优选不小于  $20^\circ$ 。

在该实施例中,辊清洁器 32 包括金属刮板 322,金属刮板的基部端固定到支架(未示出)并且其另一端与转印辊 31 的表面接触。

金属刮板 322 由例如 SUS 等制成。如图 8A 所示,刮板 323 的刃面被蚀刻以保证充分的刮擦功能。

在金属刮板 322 与转印辊 31 表面的摩擦阻力需要进一步降低的情况下,至少金属刮板 322 和刮板 323 的转印辊 31 相互接触的区域可以如图 8B 所示涂覆有低摩擦涂层(如,氟涂层)。

金属刮板 322 的厚度和自由长度可以根据金属刮板 322 所需的压力适当地设定。

金属刮板 322 的配置可以适当地设定。考虑到刮擦性能,金属刮板 322 优选设置成所谓来自刮刀方向的布局,即金属刮板 322 设置成金属刮板 322 的前端转到与转印辊 31 旋转方向相反的方向。金属刮刀 322 相对于转印辊切线的设定角优选在  $15^\circ$  -  $45^\circ$  的范围内。

金属刮板 322 受支撑而与地面间隔开,从而转印电流不从金属刮板 322 泄漏。

在该实施例中,如图 3 和 9 所示,为了防止金属刮板 322 被转印辊 311 卡住,金属刮板 322 在端部 322a 的长度方向形成为曲线形的,该端部与转印辊 31 接触。

存在如下令人不安的情况,即当金属刮板 322 被转印辊 31 卡住时,金

属刮板 322 被破坏或转印辊 31 受损而在转印图像中引起不良清洁或缺陷。  
前述结构可以有效地消除这种不利情况。

在该实施例中，如图 3 所示，采用了用于控制图像强度的方法，该方法通过读取已经转印到转印辊 31 上的被检测图像的强度(如，强度补片)来稳定  
5 图像强度。

具体地说，光学强度传感器 41 设置在与转印辊 31 相对的位置，如图 3 所示。强度传感器 41 的输出被输入到过程控制器 40。

过程控制器 40 在各色成分的成像单元 10 的感光鼓 11 上形成各色的强度补片，通过第 1 到第 3 中间转印辊 16 到 18 分别将强度补片转印到转印辊  
10 31 上；由强度传感器 41 检测各颜色的强度补片；在强度信息的基础上对各色成像单元 10 进行强度控制。

在该实施例中，采用形状系数( $ML^2/A$ )不超过 130 的球形调色剂(在该实施例中为聚合调色剂)来提供具有高转印性的调色剂图像。

为了保证所需的清洁性能和转印性，球形调色剂包括结合到其中的合适  
15 外部添加剂。

调色剂的形状系数( $ML^2/A$ )用以下公式表示：

$$\text{形状系数}(ML^2/A) = \frac{(\text{调色剂直径的绝对最大长度})^2}{\text{调色剂的投影面积}} \times \frac{\pi}{4} \times 100 \quad (\text{公式 1})$$

20

下面描述该实施例的成像装置的操作。

在该实施例中，图像处理包括以下步骤：在各色成像单元 10(10K-10C)的感光鼓 11(11K-11C)上形成各色的调色剂图像；将第一和第二成像单元 10K 和 10Y 的感光鼓 11K 和 11Y 上的调色剂图像分别转印到中间转印鼓 16 上，  
25 并将第三和第四成像单元 10M 和 10C 的感光鼓 11M 和 11C 上的调色剂图像分别转印到中间转印鼓 17 上；将第一和第二中间转印鼓 16 和 17 上的各色调色剂图像转印到第三中间转印鼓 18 上；随后将第三中间转印鼓 18 上的各色调色剂图像通过转印机构 30 同时转印到记录材料 20 上。

通过鼓清洁剂 19 除去第三中间转印鼓 18 上的残留调色剂。

在这种成像过程中，对于转印机构 30，由于转印辊 31 的表面由聚酰亚胺树脂制成的防护树脂层 312 形成，带有金属刮刀 322 的防护树脂层 312 的表面摩擦力保持很低。  
30

由于防护树脂层 312 和金属刮板 322 之间的摩擦力可以保持很低,故可以降低转印辊 31 的力矩。此外,在转印辊 31 的转动驱动中金属刮板 322 的振动可以保持很低。因此,金属刮刀 322 的清洁性能可以保持稳定。

此外,由于转印辊 31 的表面为聚酰亚胺树脂制成的防护树脂层 312,转印辊 31 的表面反射率非常高,而能够提高从调色剂图像(如强度补片)反射的光与从无调色剂区域反射的光的 SN 比值。

为此,当在转印辊 31 的表面上形成强度补片而进行图像控制(过程控制之一)时,可以准确地检测强度补片的强度信息。

此外,还可以确定:在转印辊 31 上形成的强度补片、残留调色剂等一定可以通过金属刮板 322 去除。

在该实施例中,转印辊 31 包括作为防护树脂层 312 的基层的调节电阻 313。因此,即使如在 PHP 纸张或纸板或双面印制中在高电场中进行转印时,电荷也不积聚在防护树脂层 312 上,并且总可以获得稳定的转印电场。

在包括一个设置在金属辊 311 上的防护树脂层 312 的实施例(如图 4B 所示的对比样式 1)中,电荷积聚在防护树脂层 312 上。另一方面,在金属辊 311 上包括两个防护树脂层 312(1)和 312(2)的实施例(如图 4C 所示的对比样式 2 中)中,当产生的电阻相当大时也会发生在防护树脂层 312(1)和 312(2)上积聚电荷的现象,这类似于图 4B 所示的对比样式 1。

该实施例还在高温/高湿至低温/低湿的环境中对 30 种不同记录材料各进行超过 30,000 页的印制测试。其结果是,该实施例可以保持金属刮刀 322 良好的清洁性能并保持高图像质量。

在这方面,对比样式 1 和 2 以上述相同的方式进行印制测试。其结果是,这些对比样式在 30,000 页过程中不会由金属刮刀 322 进行不良清洁,但在 OHP 纸张或纸板印制或双面印制过程中,偶尔不能提供足够的转印电场。在一些情况下无法获得良好的图像质量。

前述性能的评价由下述的示例证实。

#### (第二实施例)

图 10 为应用本发明的成像装置的第二实施例基本部分的示意图。

在图 10 中,成像装置的基本结构几乎与第一实施例的相同,但转印机构 30 的结构不同于第一实施例的。在构成元件与第一实施例的相同的情况下,采用相同的附图标记并省略其进一步的描述。

在该实施例中，与第一实施例不同，转印机构 30 的转印辊 31 包括由如聚氨酯制成的调节电阻层 315，形成在由如铝的金属制成的辊(芯)311 上；和由高表面抗磨性的环氧树脂制成的防护树脂层 314，其形成在调节电阻层 315 上。

- 5 在该实施例中，通过在具有调节电阻层 315 的辊子体上施加环氧树脂而制备防护树脂层 314。在该过程中，环氧树脂涂层的厚度适当地调节到 1 $\mu$ m 到 20 $\mu$ m 的范围内。

辊子清洁器 32 同第一实施例一样包括由 SUS 制成的金属刮板 322。金属刮板 322 的厚度优选不超过 200 $\mu$ m。

- 10 在该实施例中，碳或离子导电剂添加到构成防护树脂层 314 的环氧树脂中而成为电子导电的，从而使防护树脂层 314 的电阻适当地调节到不超过 10<sup>10</sup> $\Omega$ 。如上所述的结果是，具有导电性的防护树脂层 314 被防止强烈地充电而能在延长的时间周期内保持金属刮板 322 所需的清洁性能。

- 15 例如，单纯环氧树脂的电阻大约为 10<sup>13</sup> $\Omega$ 。当施加转印电场(正偏压)时，由单纯环氧树脂制成的防护树脂层 314 被强烈地充以正电荷而且对充以负电荷的调色剂具有很强的吸引力。在这种情况下，在试图用金属刮板 322 刮擦调色剂时有可能无法进行清洁。

在该实施例中，调节电阻层 315 由电阻低于防护树脂层 314 的材料形成，从而电荷很容易从防护树脂层 314 流走。

- 20 因此，防止了防护树脂层 314 的非正常充电，并防止调色剂附着到防护树脂层 314 上。

调节电阻层 315 设定为在 500gf(4.9N)载荷下的 Aska C 硬度低于 70°。

因此，金属刮板 322 因转印辊 31 的凹坑而卡住的可能性减小。

- 25 当调节电阻层 70 的 AskaC 硬度低于 70° 时，转印辊 31 在与金属刮板 322 接触时很容易在其表面局部压出印痕。如果压坑位于金属辊 31 的表面，金属刮板 322 会被凹坑卡住。当金属刮板 322 被卡住时，有可能破坏转印辊 31、金属刮板 322 等。

在该实施例中，这些缺点可以很容易地被避免。

- 30 在该实施例中，金属刮板 322 可以具有与第一实施例相同的结构。此外，为了减小金属刮板 322 与转印辊 31 的防护树脂层 314 之间的摩擦而进行更滑动地转动，构成防护树脂层 314 的环氧树脂可以添加氟树脂，如 PTFE(聚

四氟乙烯)。

### (第三实施例)

图 11A 为示出应用本发明的成像装置的第三实施例的基本部分的示意图。

5 在图 11A 中,与第一和第二实施例不同,转印机构 30 包括转印带 33,而不是转印辊 31。

如图 11A 所示的转印带 33 包括带件 333,具有至少形成于其表面的由聚酰亚胺制成的防护树脂层 333a 和作为基层的调节电阻层 333b,带件缠绕在支承辊 331 和 332 之间。施加转印偏压的偏压辊 334 与中间转印鼓 18 相对设置,带件 333 设置在两者之间。

带清洁剂 34(具有金属刮板 342)相对转印带 33 的支承辊 332 设置。金属刮板 342 设置成与转印带 33 的表面接触以清洁转印带 33 的表面。

图 11B 示出了该实施例的变形。

15 图 11B 所示的转印带 35 包括带件 354,具有至少在其表面形成的如聚酰亚胺制成的防护树脂层 354a 和作为基层的调节电阻层 354b,带件 354 缠绕在支承辊 351-353 上。这些支承辊中的一个(该实施例中辊子 352)设置成与中间转印鼓 18 相对以便也作为施加转印偏压的偏压辊。附图标记 36 为用于清洁带件 354 的带清洁件(具有金属刮板 362)。

20 在这些实施例中,转印带 33 和 35 的带件 333 和 354 分别包括防护树脂层 333a 和 354a 和调节电阻层 333b 和 354b。因此,这些转印带与第一和第二实施例的转印辊 31 具有相同的功能和效果。

### (第四实施例)

图 12 示出了应用本发明的成像装置的整体结构的示意图。

25 在图 12 中,成像装置是中间转印型串联图像成型装置,其采用类似于第一至第三实施例的电摄影技术。不同于第一实施例,该成像装置包括中间转印带 50,设置成分别与成像单元 10(10K-10C)的感光鼓 11(11K-11C)相对,转印到中间转印带 50 上的彩色调色剂图像通过转印机构 30 同时转印到记录材料 20 上。当构成元件与第一实施例相同的情况下,采用相同的附图标记,并且省略其进一步描述。

30 中间转印带 50 绕在四个支承辊 51-54 上,并与各色感光鼓 11 一起循环。

主转印机构(该实施例中为主转印辊)15(15K-15C)与感光鼓 11(11K-11C)相对而设置在中间转印带 50 的背侧,从而使感光鼓 11 上各颜色的调色剂图像由中间转印带 50 转印和保持。在该实施例中,主转印辊 15K 和 15C 还分别起到支承辊 51 和 52 的作用。

- 5       转印机构 30 设置成与支承辊 53 相对。带清洁剂(该实施例中为刷形清洁剂)57 设置成与位于中间转印带 50 的背侧的支承辊 54 相对。

因此,在该实施例中,形成在各成像单元 10(10K-10C)上的各色调剂图像首先转印到中间转印带 50 上,并随后同时地(其次)通过转印机构 30 转印到记录材料上。

- 10       在前述图形成像过程中,转印机构 30 以与第一至第三实施例相同的方式工作。

#### (第五实施例)

图 13 为示出本发明成像装置第五实施例整体结构的示意图。

- 15       在图 13 中,与第一至第四实施例的成像装置不同,该实施例的成像装置为采用电摄影技术的四循环型成像装置。该成像装置环绕感光鼓 61 包括例如斯科罗特朗(scrotorn)的充电器 62;例如激光扫描机构的写入静电潜像的曝光机构 63;可以被转动而选择性地切换显影单元 64K-64C 的旋转显影机构 64,显影单元分别含有彩色调色剂(黑(K)、黄(Y)、深红(M)、青(C));中间转印带 70;鼓清洁剂(该实施例中为刮刀清洁剂);和如去静电辊的去静电器 67。

- 20       主转印机构(该实施例中为主转印带)设置成与中间转印带 70 背侧的感光鼓 61 相对。类似于第一和第二实施例的转印机构 30 设置在与中间转印带 70 相对的预定位置。分别转印到中间转印带 70 的彩色调色剂图像同时转印到记录材料 20 上。标号 80 表示用于使记录材料 20 经过并使转印的调色剂  
25       图像固色的固色机构。

在该实施例中,中间转印带 70 绕在三个支承辊 71-73 上。其中一个支承辊(该实施例中为辊子 73)还作为前述主转印辊 65。

转印机构 30 设置成与支承辊 72 相对,并位于支承辊 72 的上游。带清洁剂 74 设置在支承辊 72 的下游。

- 30       在该实施例中,中间转印带 70 由聚酰亚胺树脂制成。带清洁剂 74 包括金属刮板 742,其基部端与支架(未示出)固定且另一端与中间转印带 70 的表



面接触。

因此，在该实施例中，成像过程包括以下步骤：每一颜色循环中在感光鼓 61 上形成一种颜色的调色剂图像；将各色调色剂首先依次转印到中间转印带 70 上；随后将多色转印调色剂图像通过转印机构 30 同时(其次地)转印到记录材料 20 上。

在该实施例中，转印机构 30 具有与第一和第二实施例相同的功能 10 参考中间转印带 70 和带清洁器 74 之间的关系，中间转印带 70 由聚酰亚胺树脂形成而能够抑制聚酰亚胺树脂与金属刮板 742 的表面摩擦。

此外，由于中间转印带 70 和金属刮板 742 之间的抗磨性得到抑制，中间转印带 70 的力矩可以减小，在中间转印带 70 旋转驱动过程中金属刮板 742 的振动减小。因此，金属刮板 742 的清洁性能保持稳定。

而且，由于中间转印带 70 的表面由聚酰亚胺树脂制成，中间转印带 70 的表面反射率非常高以便能提高调色剂图像(如强度补片)反射的光与无调色剂图像区域反射的光的 SN 比值。

因此，当强度补片在中间转印带 70 的表面上形成而进行过程控制之一的图像强度控制时，可以准确地检测到强度补片的强度信息。

还可以确定的是在中间转印带 70 上形成的强度补片和残留调色剂一定可以被金属刮板 742 去除。

#### (示例 1)

在图 2 和 3 所示的第一实施例成像装置中，转印辊(BTR)电流和施加的电压之间的关系通过采用转印机构的转印辊 31 检验。(该转印辊 31 包括设置在铝制金属辊上的作为基层的由起泡聚氨酯制成的调节电阻层 313 和设置在金属辊表面的聚酰亚胺树脂的防护树脂层 312)。

采用图 4B 所示的对比样式(薄层防护树脂层型)作为对比例 1。转印电场一般施加到转印辊 31 上。转印辊 31 通常受到恒定电流的控制，从而在各种环境、各种记录材料、各种尺寸下获得恒定的电场。

在这些条件下，如图 14 所示根据转印辊 31 的电阻画出电流-电压曲线。

具体地说，在示例 1 中转印电流即使在相当低的电压下也开始流过，而在对比例 1 中，即使在电压超过 1KV 时也没有转印电流流过。

从理论上说，如果转印辊 31 的电阻是确定的，该现象遵从欧姆定律。

然而，对比例 1 具有较大的时间常数 $\tau$ ，因而需要花很长的时间来积聚电荷。

换言之，由于时间常数 $\tau$ 由下列公式表示，故即使电阻保持一样，则厚度越小，时间常数 $\tau$ 越大。

$$\tau = \varepsilon \cdot \rho = \varepsilon \cdot R \cdot S/d$$

5 其中： $R = \rho \cdot d/SR$

$\varepsilon$ ：介电常数；

$\rho$ ：电阻；

$d$ ：厚度；

$S$ ：面积(间隙宽度)。

10 假设：在示例 1 中，防护树脂层 312 的厚度为  $40\mu\text{m}$ ，调节电阻层 313 的厚度为  $4\text{mm}$ ，对比例 1 的时间常数 $\tau$ 为示例 1 的 100 倍。

其结果是，对比例 1 要花很长的时间来积聚电荷，并因此无法获得必需的电场。

15 如图 15A 所示，示例 1 和对比例 1、2(这两个对比例为具有不同聚酰亚胺树脂层厚度的图 4B 所示对比例 1)在施加于转印辊 31 的电压  $V_1$  和转印辊 31 的表面电势  $V_2$  方面受到检验。其结果在图 15B 示出。

20 对比例 1 和 2 显示出施加到转印辊 31 的电压  $V_1$  和转印辊 31 的表面电势  $V_2$  之间的较大差别。因此，施加的电压  $V_1$  需要升高以获得有效的转印电场( $V_2$ )。因此，对比例 1 和 2 很容易在转印辊 31 上积聚电荷，因此不能提供所需的转印电场。

在示例 1 和 2 中，当切断转印偏压时需要花很长的时间来减少电荷，从而发生诸如电荷喷发到中间转印管 18 等上的现象，而该现象产生不利影响。

25 相反，在本示例中，由于转印辊 31 的调节电阻层 313 的作用，积聚在防护树脂层 312 上的电荷向着调节电阻层 313 流出，以防止电荷在防护树脂层 312 上积聚。此外，即使在切断转印偏压时，电荷可以在调节电阻层 313 一侧迅速地减少，以保持转印辊 31 的转印性能良好。

(示例 2)

在该示例中，检验作为防护树脂层的聚酰亚胺管和基层(调节电阻层)之间的电阻关系。

30 在该示例中，采用第一实施例的转印辊。基层由起泡聚胺酯制成。基层添加了电子导电材料(碳黑)以具有导电性。因此，基层的电阻与电场存在极

少的依赖关系，如图 16 所示。

另一方面，聚酰亚胺管中分散有碳黑。因此，聚酰亚胺管的电阻总地说来与电场存在极少的依赖关系。

- 5 制备具有四个不同电阻值的聚酰亚胺管(PI1 至 PI4)，如图 16 所示。基层随后插入这些聚酰亚胺管以制备转印辊(BTR 组件)。这些转印辊的电阻显示出超出聚酰亚胺管和基层的较高电阻，如图 17 所示。

实际上转印需要 500V 至 1000V 范围内的电压。在该电压范围内，转印辊的电阻为  $10^6 \Omega$  至  $10^9 \Omega$ 。

因此，在该电压范围内聚酰亚胺管的电阻必须低于基层的电阻。

- 10 当聚酰亚胺管的电阻不低于基层电阻时，电荷累积到聚酰亚胺管上，从而不能根据需要施加所需的电场，因而引起对图像质量产生不利影响的不良转印，特别是在施加高电场时(即，当在 OHP 纸张、纸板或双面印制过程中的纸张电阻较高)时，这种不利影响更明显。

(示例 3)

- 15 在该示例中，检验作为防护树脂层的聚酰亚胺管和基层(调节电阻层)之间模量的关系。

在该示例中，采用第一实施例的转印辊。改变防护树脂层(PI 层)和调节电阻层之间的模量，随后检测转印辊(BRT)的表面粗糙度和可清洁性。其结果如图 18 所示。

- 20 在图 18 中，当调节电阻层的模量不小于防护树脂层(PI 层)时，基层的不平整性显示在聚酰亚胺管的表面。该不平整性对可清洁性产生不利的影响。用表面粗糙度  $R_z$  来代替限定不平整性。

- 如图 18 所示，当  $R_z$  不小于 2.0 时，转印辊的可清洁性受到不利影响。当  $R_z$  小于 1.0 时，不会产生任何问题。因此可以理解：当调节电阻层的模量 25 小于防护树脂层(PI 层)时，可以保持良好的转印辊的可清洁性。

实际基层由起泡聚亚胺酯制成，其模量不大于  $50\text{kg/mm}^2$ 。固体基层的模量最大为  $200\text{kg/mm}^2$ 。

- 30 如上所述，根据本发明，转印机构包括在转印件和图像载体之间夹住和传送记录材料的转印件，其中预定的防护树脂层设置在转印件的表面上，调节电阻层设置作为防护树脂层的基层，用于防止电荷在防护树脂层上积聚，从而产生以下的技术效果。

换言之，具有低摩擦阻力的金属刮板可以设置作为清洁刮刀，与具有极好抗磨性的防护树脂层的表面接触，而能够很容易地以较低转矩清洁转印件的表面而不会损害转印件。

- 此外，转印件的表面由聚酰亚胺树脂或环氧树脂构成，从而能够使转印
- 5 件的表面层光滑且具有较高反射性。因此，即使采用包括如下步骤的方法，即形成过程控制图像(如强度补片)用于转印件表面的强度控制，可以准确地检测过程控制图像。此外，采用诸如金属刮板的清洁件可以必然使检测到的过程控制图像一定被除去。

- 根据本发明，调节电阻层设置作为防护树脂层的基层，以防止电荷在防
- 10 护电阻层上积聚，而可以有效地防止电荷在转印件上积聚。因此，即使在印制 OHP 纸张或纸板或双面印制等需要高电场的转印条件下也能获得足够的转印电场，而能够恒定地保持转印性能良好。

- 本发明的成像装置可以以低转矩清洁，同时保持转印性能良好。此外，当采用包括以下步骤的方法时，即形成过程控制图像(如强度补片)用于在转
- 15 印件的表面进行强度控制，采用一定能够完成过程图像检测的转印机构，因此很容易实现极好的转印过程。

01.12.18

说明书附图

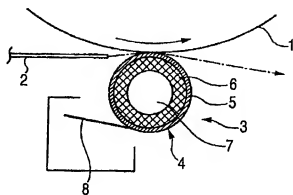


图 1A

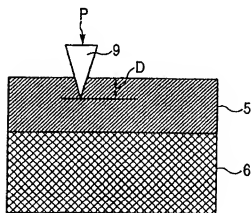


图 1B

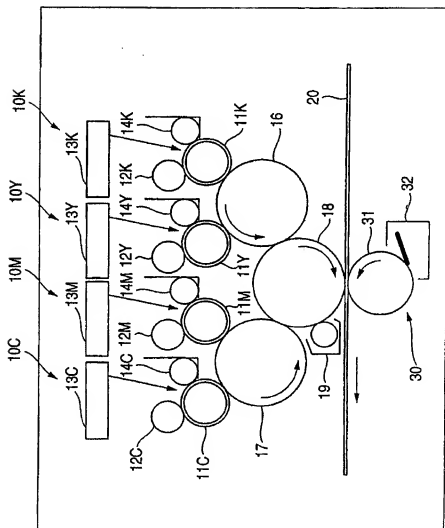


图 2

01.12.18

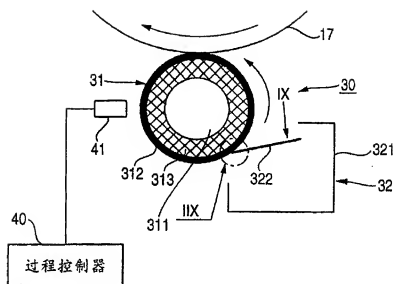


图 3

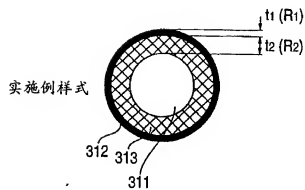


图 4A

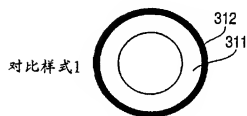


图 4B

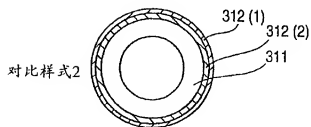
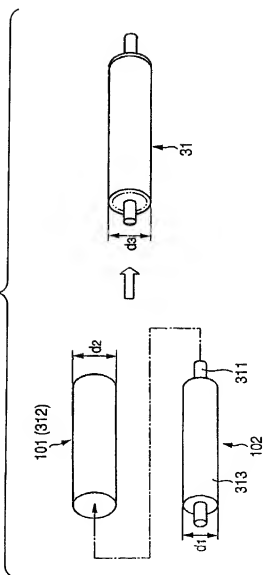


图 4C

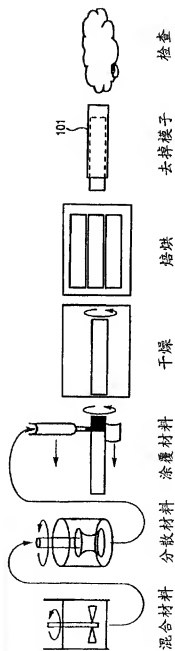


图 5



01.12.18

图 6



01.12.18

图 7

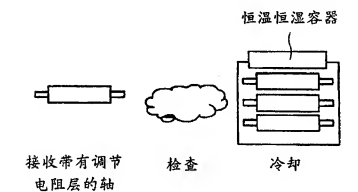


图 8A

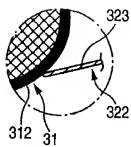


图 8B

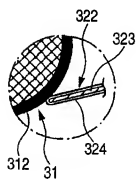
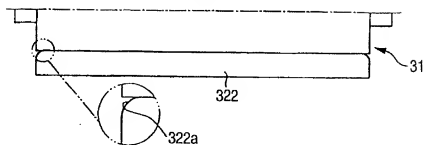


图 9



01.12.18

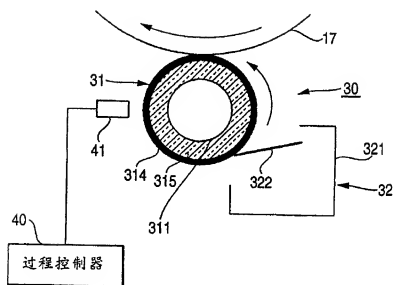


图 10

01.12.18

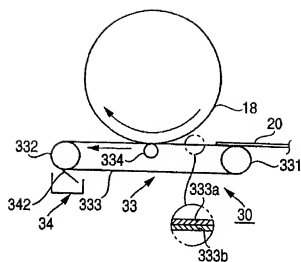


图 11A

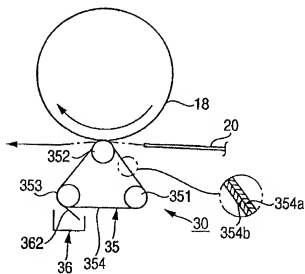


图 11B

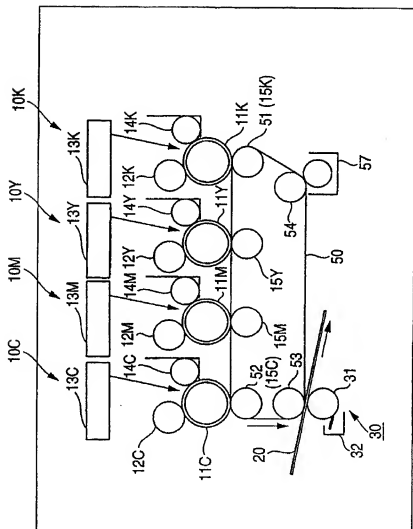


图 12

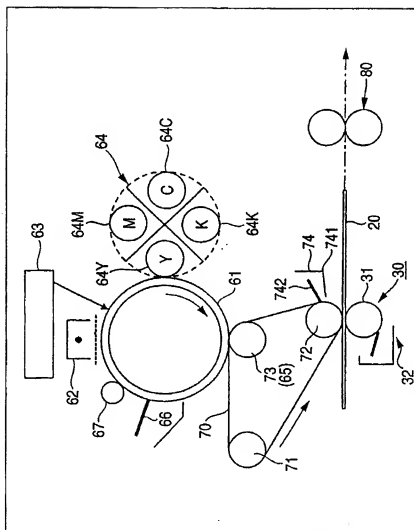


图 13



01.12.18

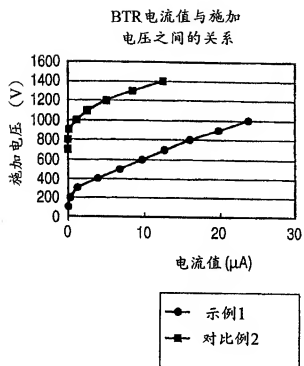


图 14

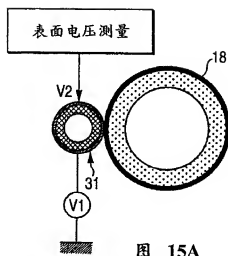


图 15A

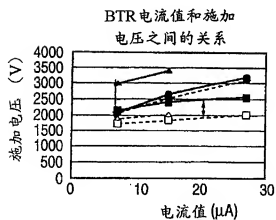
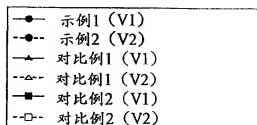


图 15B



01.12.18

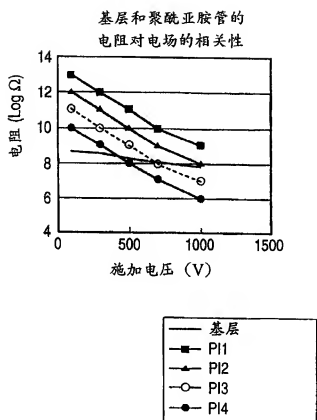


图 16

01.12.12

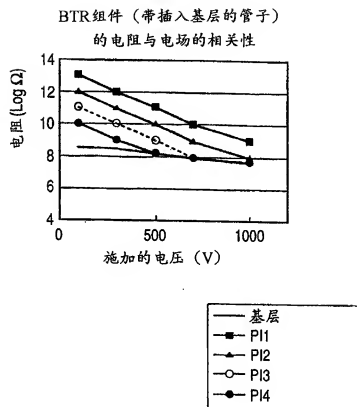


图 17

模量 (kg/mm <sup>2</sup> )		BTR表面粗糙度 (Rz/μm)	清洁性能
调节电阻层	防护树脂层 (PI层)		
50	200	<1.0	没问题
100	200	<1.0	没问题
200	200	2.0	产生不良清洁
200	300	<1.0	没问题
50	400	<1.0	没问题
100	400	<1.0	没问题

184